TMEiC
We drive industry

高圧瞬低補償装置
MPC（Multiple Power Compensator）方式

瞬低・停電対策を高圧・大容量・高効率で実現した

Multiple Power Compensator 方式
高圧瞬低補償装置

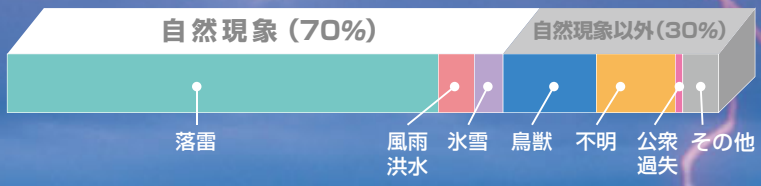
東芝三菱電機産業システム株式会社

予期せぬ災害だからこそ、信頼の技術で安心の備えを。

瞬時電圧低下(瞬低)／停電とは

瞬低／瞬停の発生原因として、全体の約7割が
自然現象によるものといわれています。
自然現象の内の約9割が落雷によるものです。

瞬低の発生原因



■ 送電線などに落雷があった場合

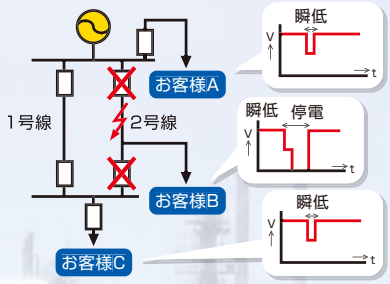
瞬時電圧低下発生
(目安として1秒未満)
遠方で発生した落雷で、落雷事故が発生した地点を電力系統から除去するまでの間、事故点を中心に電圧が低下します。

停電発生
(目安として1秒以上)
近接した場所で発生した落雷で、落雷事故を除去してから、再度送電線に電力を送るまでの間が停電になります。

製造ライン停止

後戻り作業　製造不良　設備の損害

■ 瞬低の伝わり方



電圧階級	瞬低(秒)	停電(秒)
500kV	0.07～0.3	1
275kV		
164kV	0.1～2	2
77kV		50
6kV	0.3～2	

瞬低、停電時間は参考値です

送電線に落雷があった場合、事故点を中心にお客様A、B、Cで電圧が低下します。
お客様Bは再度送電線に電力を送るまでの間、停電となります。

■ 瞬時電圧低下の発生頻度

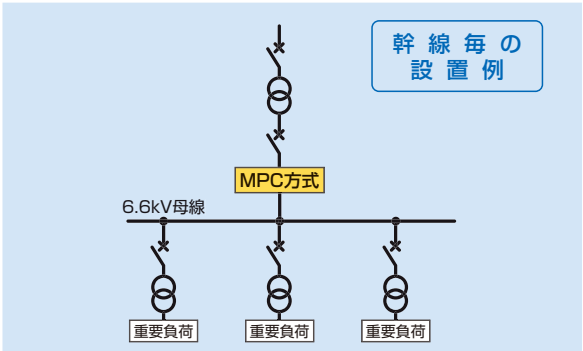
回　　数　20%以上電圧が低下する瞬時電圧低下は、約5回／年!!
継続時間　20秒以下が、20%以上!　36秒以上が10%!!

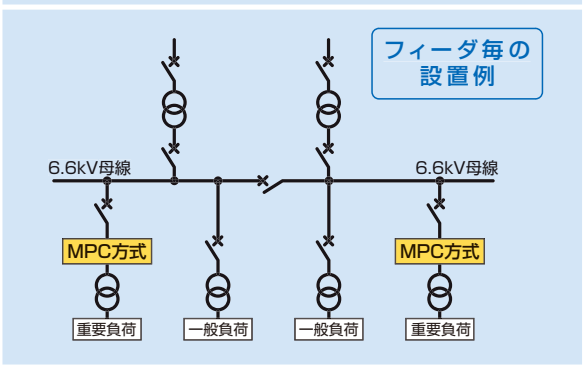
引用先：社団法人電気協同研究会 電気協同研究 第46巻第3号　平成2年7月

その瞬間、工場やビルを丸ごと支える心強いMPC方式。

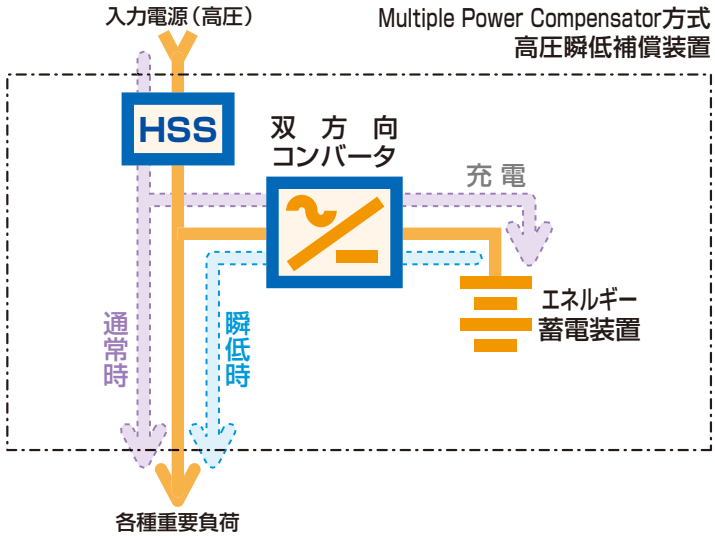
MPC方式とは

画期的な高効率で、工場･ビル設備まるごとの瞬低対策と停電対策を同時に実現します。





MPC方式は、HSS(High Speed Switch)と双方向コンバータ、エネルギー蓄積装置を組みあわせた、高圧瞬低補償装置です。



MPC方式は、通常給電時には負荷設備へ商用電源を直送しています。
同時に、エネルギー蓄積装置に電力を蓄えます。
瞬時電圧低下や瞬時停電を検出するとHSSが、商用電源を高速に遮断するとともに双方向コンバータがエネルギー蓄積装置から負荷設備への給電を開始します。

MPC方式は負荷設備別に2タイプをご用意しています。

MPC方式の特徴

MPC方式にはHSSの種類により高効率と高速の二つのタイプがあり、負荷設備にあわせてお選びいただけます。
エネルギー蓄積装置は、蓄電池と電気二重層キャパシタのいずれかを選ぶことができます。
蓄電池は、バックアップ時間が長い用途に適しており、電気二重層キャパシタは、短時間用途に適しています。

● MPC 高速解列メカニカルスイッチタイプ

詳しくはP3

高効率 最先端の高速解列メカニカルスイッチの採用により99%クラスの高効率を達成しました。
高効率な運用が可能です。

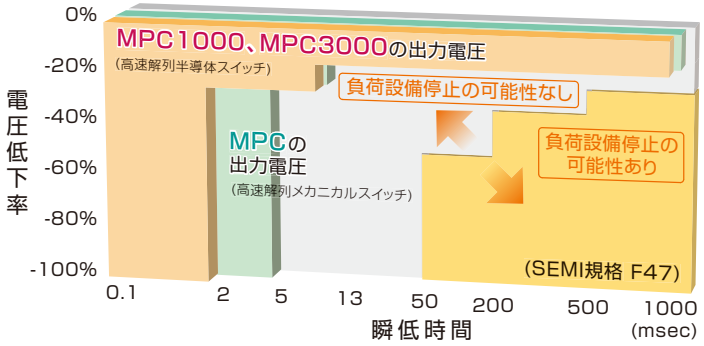
● MPC1000、MPC3000 高速解列半導体スイッチタイプ

詳しくはP5

高速切換 最先端の高速解列半導体スイッチの採用により切換え時間最短1msecを達成しました。
瞬低・瞬停に敏感な負荷設備にも適用が可能になりました。

負荷機器の電源特性
（半導体製造装置の例）

MPC方式は、負荷設備に影響が出る前にバックアップを開始しており、半導体製造装置SEMI規格が要求している電源仕様に適合しています。



タイプ別性能区分

タイプ	容量	電圧（入出力同一）	エネルギー蓄積装置	標準補償時間	装置効率	切換時間（最短）	屋内	屋外
MPC 高速解列 メカニカルスイッチ	1,000kVA ～ 12,000kVA	6,600V / 3,300V (～6,000kVA)	蓄電池	10秒間	99.0%	3.5msec	○	○ (10秒以内)
			電気二重層キャパシタ	1秒間				
MPC1000 高速解列 半導体スイッチ	500kVA ～ 3,000kVA	6,600V / 3,300V (～1,500kVA)	蓄電池	10秒間	99.0% (容量に依存)	1msec		
			電気二重層キャパシタ	1秒間				
MPC3000 高速解列 半導体スイッチ	4,000kVA ～ 6,000kVA	6,600V / 3,300V (～3,000kVA)	蓄電池	10秒間				
			電気二重層キャパシタ	1秒間				

定格容量

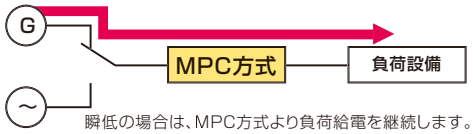
タイプ	定格電圧	定格容量(kVA)													
		500	750	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	4,000	5,000	6,000	7,500	8,000	10,000	12,000
MPC	6600V	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	3300V	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	–	–	–	–
MPC 1000	6600V	○	○	○	○	○	○	○	–	–	–	–	–	–	–
	3300V	○	○	○	○	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
MPC 3000	6600V	–	–	–	–	–	–	–	○	○	○	–	–	–	–
	3300V	–	–	–	–	○	○	○	–	–	–	–	–	–	–

長時間補償用途

非常用自家用発電機との併用により、長時間停電にも備えることができます。

(1) 通常時

(2) 停電時



瞬低の場合は、MPC方式より負荷給電を継続します。

MPC 高速解列メカニカルスイッチ

最先端の高速解列メカニカルスイッチの採用により 99%クラスの高効率を達成。高効率な運用が可能です。

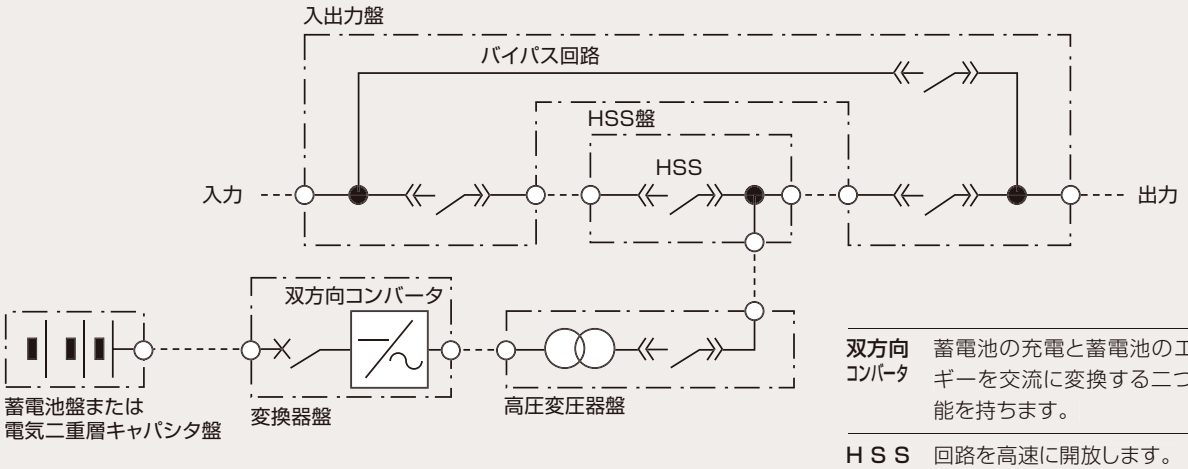
メカニカルスイッチタイプ

容量範囲：1,000kVA～12,000kVA
（1,000kVA～6,000kVA）
定格電圧：6,600V（3,300V）
エネルギー蓄積装置：蓄電池
：電気二重層キャパシタ

HSS（メカニカルスイッチ）

切換時間 5msec
（瞬低検出から補償開始までの時間）
99%の高効率に貢献

ＭＰＣの回路構成



双方向コンバータ　蓄電池の充電と蓄電池のエネルギーを交流に変換する二つの機能を持ちます。

ＨＳＳ　回路を高速に開放します。

メカニカルスイッチタイプのMPC方式は、商用電源からバックアップ給電に切り換えるHSS(High Speed Switch)に、メカニカルスイッチを採用しています。瞬時電圧低下・瞬時停電検出からバックアップ開始まで、5ミリ秒(5/1,000秒)以内に切り換えます。低損失のメカニカルスイッチを採用することにより、蓄電池への浮動充電電力を含んだ状態で、通常運転時の効率99%を達成しました。
保守バイパスを設けていただくことにより、給電を継続しながらMPC方式の点検を行うことができます。

エネルギー蓄積装置

● 蓄電池

・瞬低補償装置として長時間給電（10秒～数分間）可能です。
・繰り返し瞬低・停電にも対応します。

● 電気二重層キャパシタ

・瞬低補償時間は1秒～数秒間です。
・蓄電池に比べ長寿命です。

機器仕様（蓄電池、電気二重層キャパシタ）

項　目		標準仕様		備　考
定格出力容量		1,000、1,500、2,000、3,000、4,000、5,000、6,000、7,500、8,000、10,000、12,000kVA		
交流入力	相数	三相3線		
	定格電圧	6,600V または 3,300V±10%以内		6,000kVA超は6,600Vのみ
	周波数	50/60Hz ±5%以内		
直流入力	電圧範囲	500～745V		
給電状態		商用給電時	双方向コンバータ給電時	
交流出力	相数	三相3線		
	定格電圧	6,600V または 3,300V±10%以内		交流入力と同一
	電圧精度	商用入力に依存	±5%以下	
	定格周波数	50/60Hz ±5%以内		交流入力と同一
	周波数精度	商用入力に依存		
	定格負荷力率	－	0.8（遅れ）	0.85、0.9も可
	負荷力率変動範囲	－	0.7～1.0（遅れ）	定格kW以内
	電圧波形歪率*2	－	3%以下（線形負荷時）	
	電圧不平衡比*3	－	±5%以下（30%負荷不平衡）	
	停電補償時間	－	蓄　電　池：10秒間 キャパシタ：1秒間	1分、3分も可*1 1秒以外も可
停電切換時間		5msec以内		
その他	冷却方式	強制風冷方式		
	周囲温度	機器：0～40℃、エネルギー蓄積装置：20～30℃		
	相対湿度	30～90%		
	標高	1,000m以下		
	設置環境	屋内･屋外　(腐食性ガス、塵埃の無いこと、結露しないこと)		屋外:10秒以内、積雪なきこと

*1. 6,000kVAは60秒まで、8,000kVA以上は10秒のみ。

*2. 歪率= $\frac{\sqrt{\Sigma(\text{各高調波実効値})^2}}{\text{基本波実効値}}$　*3. 電圧不平衡比= $\frac{\text{各出力線間電圧} - \text{出力電圧算術平均値}}{\text{出力電圧算術平均値}}$　負荷不平衡比= $\frac{\text{最大負荷電流} - \text{最小負荷電流}}{\text{負荷電流算術平均値}}$

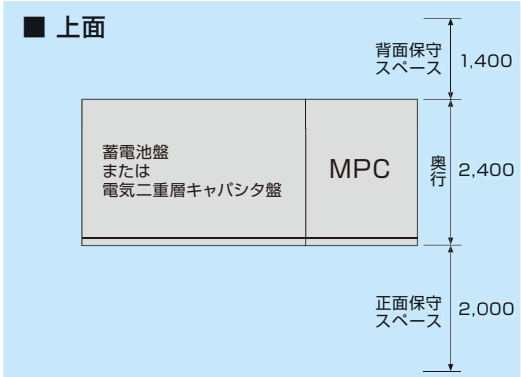
外形寸法（屋内、6600V、10秒補償蓄電池、+25℃、負荷力率0.8）

定格容量	MPC（蓄電池盤除く）		蓄電池盤（10秒間）	
	W1(mm)	質量(kg)	W2(mm)	質量(kg)
1,000 kVA	6,900	14,000	2,450	11,800
1,500 kVA	6,900	14,700	3,350	17,000
2,000 kVA	7,100	15,300	4,500	23,000
3,000 kVA	10,200	24,300	6,700	34,000
4,000 kVA	11,400	25,900	9,000	46,000
5,000 kVA	14,800	35,600	10,800	55,200
6,000 kVA	14,800	35,600	13,500	69,000
7,500 kVA	19,100	46,100	17,000	86,400
8,000 kVA	19,100	46,100	18,000	92,000
10,000 kVA	22,500	55,800	22,500	115,000
12,000 kVA	25,900	65,300	27,000	138,000

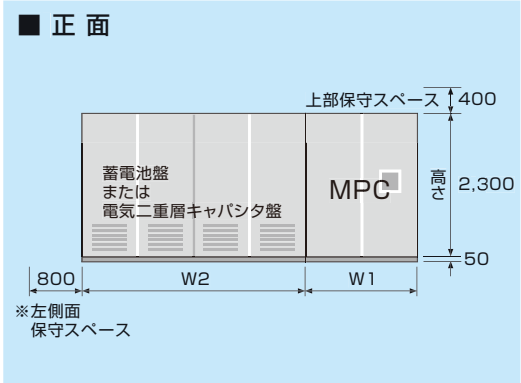
外形寸法（屋内、6600V、1秒補償電気二重層キャパシタ、+25℃、負荷力率0.8）

定格容量	MPC（電気二重層キャパシタ盤除く）		電気二重層キャパシタ盤（1秒間）	
	W1(mm)	質量(kg)	W2(mm)	質量(kg)
1,000 kVA	8,200	15,900	1,200	2,650
1,500 kVA	8,200	16,600	1,800	4,000
2,000 kVA	8,400	17,200	2,400	5,100
3,000 kVA	12,300	26,200	3,600	8,000
4,000 kVA	12,700	27,800	4,800	10,200
5,000 kVA	16,100	37,500	5,400	12,600
6,000 kVA	16,100	37,500	7,200	15,300
7,500 kVA	20,400	48,000	9,600	20,400
8,000 kVA	20,400	48,000	9,600	20,400
10,000 kVA	23,800	57,700	12,000	25,500
12,000 kVA	27,200	67,200	14,400	30,600

■ 上面



■ 正 面



※蓄電池の場合は不要

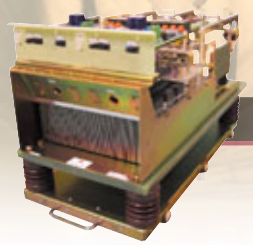
新登場 MPC1000、MPC3000 高速解列半導体スイッチ

最先端の高速解列スイッチの採用により 切換え時間最短で1msecを達成。瞬低・停電に敏感な負荷設備にも適用が可能になりました。

半導体スイッチタイプ

容量範囲：MPC1000 500kVA～3,000kVA
（500kVA～1,500kVA）
MPC3000 4,000kVA～6,000kVA
（2,000kVA～3,000kVA）
定格電圧：6,600V（3,300V）
エネルギー蓄積装置：蓄電池、
電気二重層キャパシタ

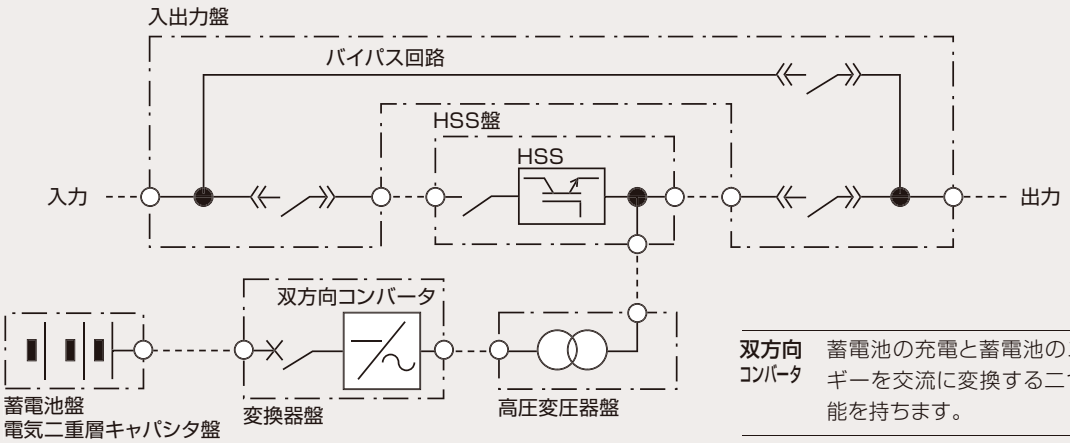
「注意:HSS盤上部に換気ファンカバーが有ります。」



HSS（半導体スイッチ）

切換時間 1msec
（標準値、瞬低検出から補償開始までの時間）
99.5%の高効率（3,000kVA、省エネモードにて）

MPC1000の回路構成



双方向コンバータ	蓄電池の充電と蓄電池のエネルギーを交流に変換する二つの機能を持ちます。
HSS	回路を高速に開放します。

半導体スイッチタイプのMPC方式は、商用電源からバックアップ給電に切り換えるHSS(High Speed Switch)に、半導体スイッチを採用しています。瞬時電圧低下・瞬時停電検出からバックアップ開始まで、最短で1ミリ秒(1/1,000秒)で切り換えます。
電源電圧の変動に敏感な負荷装置の瞬低補償に適しています。
省エネモードの活用で最高99.5%の高効率を達成しました。
MPCに比べ2,000kVAで40%小形化しました。（電気二重層キャパシタ盤を除く）
保守バイパスを設けていただくことにより、給電を継続しながらMPC方式の点検を行うことができます。

エネルギー蓄積装置

● 蓄電池

・瞬低補償装置として長時間給電（10秒～数分間）可能です。
・繰り返し瞬低・停電にも対応します。

● 電気二重層キャパシタ

・瞬低補償時間は1秒～数秒間です。
・蓄電池に比べ長寿命です。

機器仕様（蓄電池、電気二重層キャパシタ）

項　目		標準仕様		備　考
定格出力容量	MPC1000	500、750、1,000、1,500、2,000、2,500、3,000kVA		
	MPC3000	4,000、5,000、6,000kVA		
交流入力	相数	三相3線		
	定格電圧	6,600V または 3,300V±10%以内		3,000kVA超は6,600Vのみ
	周波数	50/60Hz ±5%以内		
直流入力	電圧範囲	500～745V		
給電状態		商用給電時	双方向コンバータ給電時	
交流出力	相数	三相3線		
	定格電圧	6,600V または 3,300V±10%以内		交流入力と同一
	電圧精度	商用入力に依存	±5%以下	
	定格周波数	50/60Hz ±5%以内		交流入力と同一
	周波数精度	商用入力に依存		
	定格負荷力率	－	0.8（遅れ）	0.85、0.9も可
	負荷力率変動範囲	－	0.7～1.0（遅れ）	定格kW以内
	電圧波形歪率*2	－	3%以下（線形負荷時）	
	電圧不平衡比*3	－	±5%以下（30%負荷不平衡）	
	停電補償時間	－	蓄　電　池：10秒間 キャパシタ：1秒間	1分、3分も可*1 1秒以外も可
停電切換時間		1msec		
その他	冷却方式	強制風冷方式		
	周囲温度	機器：0～40℃、エネルギー蓄積装置：20～30℃		
	相対湿度	30～90%		
	標高	1,000m以下		
	設置環境	屋内・屋外　（腐食性ガス、塵埃の無いこと、結露しないこと）		屋外:10秒以内、積雪なきこと

*1. 2,000kVAは60秒まで、1,500kVAは180秒まで。

*2. 歪率= $\frac{\sqrt{\Sigma(\text{各高調波実効値})^2}}{\text{基本波実効値}}$　*3. 電圧不平衡比= $\frac{\text{各出力線間電圧} - \text{出力電圧算術平均値}}{\text{出力電圧算術平均値}}$　負荷不平衡比= $\frac{\text{最大負荷電流} - \text{最小負荷電流}}{\text{負荷電流算術平均値}}$

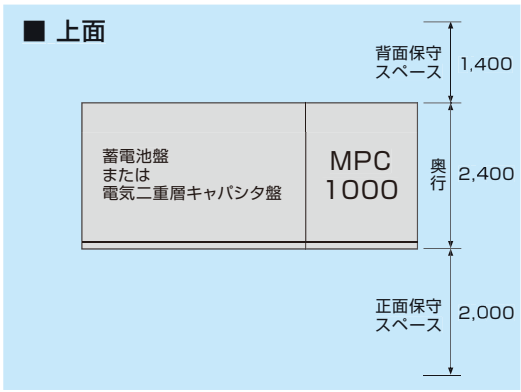
外形寸法（屋内、6600V、10秒補償蓄電池、+25℃、負荷力率0.8）

定格容量	MPC（蓄電池盤除く）		蓄電池盤（10秒間）	
	W1(mm)	質量(kg)	W2(mm)	質量(kg)
500 kVA	4,700	9,300	1,300	6,100
750 kVA	4,800	11,500	1,800	9,200
1,000 kVA	4,800	11,500	2,450	12,400
1,500 kVA	4,800	11,500	3,600	18,000
2,000 kVA	4,800	11,500	5,150	24,000
2,500 kVA	4,800	11,500	5,400	27,600
3,000 kVA	4,800	11,500	6,950	32,400
4,000 kVA	10,000	25,100	10,300	51,000
5,000 kVA	10,000	25,100	10,800	55,200
6,000 kVA	10,000	25,100	13,900	64,800

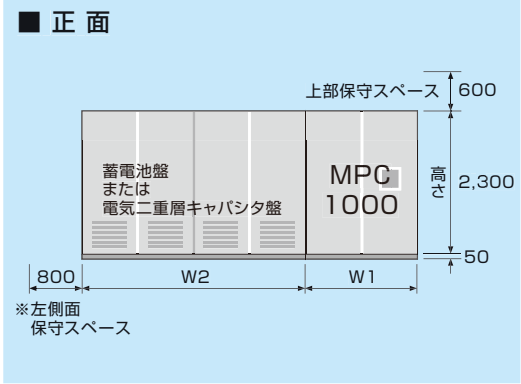
外形寸法（屋内、6600V、1秒補償電気二重層キャパシタ、+25℃、負荷力率0.8）

定格容量	MPC（電気二重層キャパシタ盤除く）		電気二重層キャパシタ盤（1秒間）	
	W1(mm)	質量(kg)	W2(mm)	質量(kg)
500 kVA	4,700	9,300	1,200	2,050
750 kVA	4,800	11,500	1,200	2,450
1,000 kVA	4,800	11,500	1,200	2,650
1,500 kVA	4,800	11,500	1,800	4,000
2,000 kVA	4,800	11,500	2,400	5,100
2,500 kVA	4,800	11,500	2,400	5,750
3,000 kVA	4,800	11,500	3,000	7,050
4,000 kVA	10,000	25,100	4,800	10,200
5,000 kVA	10,000	25,100	4,800	11,500
6,000 kVA	10,000	25,100	6,000	14,100

■ 上面



■ 正 面



※蓄電池の場合は不要

高圧瞬低補償装置

⚠警告 蓄電池・冷却ファンなどの定期交換について

●MPC方式で使用している蓄電池には、寿命があります。蓄電池の交換周期は、周囲温度によって大きく左右されます。一般的な推奨交換周期は平均周囲温度が20～25℃の場合を想定していますので、これより周囲温度が高い場合は早めに交換をご計画ください。
●交換時期を過ぎた蓄電池をそのまま継続して使用されますと、停電補償時間が短くなるなどMPC方式本来の性能が維持できなくなるばかりでなく、異臭・発火・発煙などの二次災害を引き起こす原因となります。推奨交換周期以内に、交換をご計画ください。
●冷却ファンの寿命も周囲温度の影響を大きく受けます。高温/雰囲気の悪い場所で使用すると寿命が短くなります。蓄電池と同様に早めの交換をご推奨いたします。

⚠注意 設置条件の注意

●屋内用の据付にあたっては、直射日光のあたる場所や風雨にさらされている場所は避けてください。
●ちりやほこりの多い場所、高温多湿の場所は避けてください。
●周囲温度25℃以下でご使用になることを推奨いたします。
●蓄電池容量が、4800Ah・セル以上になりますので専用不燃区画に設置いただき、所轄の消防署へ届出をお願いします。
●発生熱量および換気量は、システム検討時にお問合せください。

お見積もりに当たって　MPC方式のお引き合いをいただく際には、以下の情報をご提示ください。

番　号	名　称	内　容	備　考
1	主たる負荷の種類	□ モータ □ インバータ駆動モータ □ ヒータ　□ その他	
2	バックアップ容量	_____ kVA	
3	負荷力率	□ 0.8　□ 0.85　□ 0.9	
4	電源電圧	□ 6,600V　□ 3,300V	
5	周波数	□ 50Hz　□ 60Hz	
6	HSS(High Speed Switch)	□ メカニカル　□ 半導体	
7	遮断電流	□ 12.5kA　□ 20kA	VCB選定用
8	エネルギー蓄積装置	□ 蓄電池　□ キャパシタ	
9	バックアップ時間	□ 1秒　□ 10秒 □ その他 _____ 秒	キャパシタタイプの標準は1秒です 蓄電池タイプの標準は10秒です
10	設置場所	□ 屋内　□ 屋外	

※エネルギー蓄積装置の特性により、バックアップ時間は温度によって変化します。(低温になると短くなります)
屋外設置の場合は5℃、屋内設置の場合は25℃で設定します。

TMEiC

東芝三菱電機産業システム株式会社

〒108-0073　東京都港区三田3-13-16(三田43MTビル)

産業第一システム事業部　産業第二営業部		電話 03-5441-9754
北海道営業所	〒060-0807 北海道札幌市北区北7条西1-1-2(SE山京ビル)	電話 011-708-3221
千葉営業所	〒260-0032 千葉市中央区登戸1-26-1(朝日生命千葉登戸ビル7階)	電話 043-204-1048
静岡営業所	〒422-8061 静岡県静岡市駿河区森下町1-30(サンコービル)	電話 054-202-1936
中部支店	〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅4-2-28(名古屋第二埼玉ビル)	電話 052-581-9050
関西支店	〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島3-2-4(朝日新聞ビル)	電話 06-6206-3900
北陸営業所	〒930-0002 富山県富山市新富町1-1-12(富山駅前ビル)	電話 076-441-5171
中四国支店	〒730-0041 広島県広島市中区小町2-30(第二有楽ビル)	電話 082-545-0350
岡山営業所	〒700-0903 岡山県岡山市北区幸町8-29(三井生命岡山ビル)	電話 086-231-0310
山口営業所	〒745-0034 山口県周南市御幸通1-5(住友生命徳山ビル3F)	電話 0834-31-5020
高松営業所	〒760-0028 香川県高松市寿町1-3-2(高松第一生命ビル)	電話 087-825-2434
九州支店	〒812-0039 福岡県福岡市博多区冷泉町5-35(福岡祇園第一生命ビル)	電話 092-262-2596
北九州営業所	〒802-0001 福岡県北九州市小倉北区浅野2-14-1(小倉興産KMMビル)	電話 093-513-8391
長崎支店	〒852-8004 長崎県長崎市丸尾町6-14	電話 095-864-2120

URL http://www.tmeic.co.jp

技術的な御問い合せは、下記技術窓口にご相談ください。
東芝三菱電機産業システム株式会社　パワーエレクトロニクス技術第一課　電話 03-5441-9162

MPC方式には、東京電力株式会社殿との共同開発による技術が含まれています。
MPC1000には、東北電力株式会社殿との共同開発による技術が含まれています。

⚠注意　安全に関するご注意

●設置およびご使用の前に必ず「取扱説明書」をよくお読みの上、正しくお使いください。
次のような、人への安全や、公共の機能維持に重大な影響を及ぼす装置などへのご使用時には、非常用発電機設備の設置など、運用・維持・管理について特別な配慮が必要になりますので、事前に当社または販売店にご相談ください。
a.人命に直接かかわる医療機器などへの使用。
b.人身の損傷にいたる可能性のある施設での使用。
c.社会的・公共的に重要な航空・鉄道・道路・海運などへの使用。
d.非常防火警報設備や消化設備への使用。
e.これらに準ずる装置への使用。
●この製品は電気工事が必要です。電気工事は専門家が行ってください。
●この製品は日本国内仕様品です。国外での使用については別途お問い合わせください。日本国内仕様品を国外で使用すると、電圧、使用環境などが異なり、発火・発煙の原因になることがあります。

●本品のうち、外国為替および外国貿易管理法に定める安全保障貿易管理関連貨物(又は役務)に該当するものの輸出にあたっては、同法に基づく輸出(又は役務取引)許可が必要になります。
●本製品の使用による事故が発生しても、それに起因する損害および二次的な波及損害の全ての補償には応じかねます。

C-0006-0909-F(MDOC)

※この印刷物は、2009年9月発行です。なお、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。